

AKSES RUANGAN DENGAN SISTEM INTEGRASI DIGITAL SEBAGAI SARANA PENGENDALIAN DAYA LISTRIK DI INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Caesario Ir. Oemar Handojo, M.Sn.

Program Studi Sarjana Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD) ITB

Email: riocaesar@live.com

Kata Kunci : *hemat, energi, handle, sidik, jari*

Abstrak

Institut Teknologi Bandung (ITB) termasuk salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang memiliki tingkat kesibukan sangat tinggi. Hal ini menjadi masalah yang cukup serius karena pemakaian listrik yang digunakan tidak terpantau. Tingkat kesadaran pengguna yang masih rendah akan pentingnya penghematan energi membuat berbagai usaha yang dilakukan terasa percuma. Maka dari itu diperlukan sebuah solusi yang dapat membantu meningkatkan kesadaran tersebut dengan cara menciptakan interaksi langsung dengan sistem intelligent building menggunakan media handle pintu dengan akses sidik jari. Produk yang mengajak penggunaannya untuk mengikuti sistem yang ada diharapkan dapat menciptakan rasa disiplin akan pentingnya penghematan energi dalam kehidupan sehari-hari, terutama di dalam area kampus ITB.

Abstract

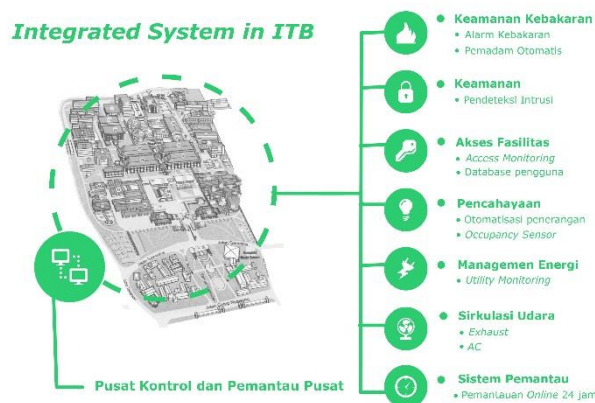
Bandung Institute of Technology (ITB), is one of the universities in Indonesia which has a very high level of activity. This becomes a serious problem because the electricity used is not monitored. Level of user awareness is still low on the importance of energy savings make any efforts seem useless. Therefore we need a solution that can help increase the awareness by creating a direct interaction with the intelligent building system using the door handle media fingerprint access. Products that invites users to follow the existing system is expected to create a sense of discipline of the importance of saving energy in everyday life, especially in the area of ITB.

Pendahuluan

Sebagai sebuah institusi milik negeri ITB diwajibkan untuk melakukan langkah- langkah penghematan energi, sesuai dengan Instruksi Presiden Nomor 10 Tahun 2005 tentang Penghematan Energi. Penghematan energi atau konservasi energi adalah tindakan mengurangi jumlah penggunaan energi. Penghematan energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien dimana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi lebih sedikit, ataupun dengan mengurangi konsumsi dan kegiatan yang menggunakan energi. Penghematan energi dapat menyebabkan berkurangnya biaya, meningkatnya nilai lingkungan, keamanan, serta kenyamanan.

Kampus ITB di Jalan Ganesa saat ini memiliki dua gardu yang menerima sumber listrik langsung dari PLN, yaitu gardu PAU dengan daya terpasang 3465 kVA dan gardu STT dengan daya terpasang 1730 kVA. Ditambah satu gardu CCAR di gedung annex dengan daya terpasang 279 kVA.

Dengan daya tersebut, pemakaian listrik di ITB pada tahun 2013 mencapai rata-rata 849.297 kWh dengan biaya Rp 754.203.660 per bulannya. Perhitungan tersebut mengacu kepada tarif listrik PLN pada tahun 2013, dimana pada kenyataannya tarif listrik terus meningkat dan seringkali dalam periode yang sangat sebentar. Untuk tahun 2014 saja, tarif listrik mengalami kenaikan sebanyak 4 bulan sekali. Ditambah lagi rencana penyesuaian tarif tenaga listrik terbaru yang dikeluarkan PLN pada tahun 2015, dimana tarif listrik mengalami kenaikan yang cukup signifikan dikarenakan rencana pemerintahan baru untuk pengalihan subsidi yang lebih tepat sasaran.



Gambar 1. Sistem intelligent building

Proses Studi Kreatif

Salah satu upaya untuk mengaplikasikan penghematan energi adalah dengan melihat pada suatu konsep sistem yang bernama intelligent building. Intelligent building sebenarnya memiliki arti yang cukup luas, namun pada dasarnya intelligent building adalah sebuah sistem pada bangunan dimana segala fasilitasnya memiliki satu kontrol terpusat sehingga dapat dipantau dan dikendalikan secara digital. Tujuannya beragam, mulai dari peningkatan tingkat kenyamanan, sistem operasi yang lebih efisien, dan penurunan tingkat konsumsi energi serta biaya operasional. Karena semuanya terkoneksi secara digital, pengaturan dapat dilakukan secara manual ataupun otomatis, tergantung dengan kebutuhannya.

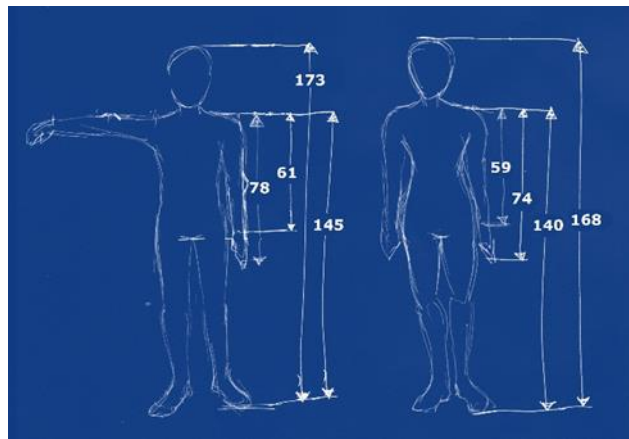
Dalam penerapan sistem intelligent building sebagai upaya pengendalian daya listrik pada kampus ITB, perlu dipikirkan beberapa aspek; selain pertimbangan karakteristik penghuni kampus untuk penyesuaian sistem yang sesuai, perlu dipikirkan juga sebuah solusi pendukung terlaksananya sistem tersebut melalui pendekatan desain produk. Dalam proses pendesainan produk penunjang sistem intelligent building sebagai sarana pengendalian energi listrik di ITB, terdapat beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan. Aspek-aspek tersebut diantaranya adalah:

1. Kebutuhan produk untuk mendukung sistem yang ditawarkan
2. Konsep interaktif
3. Penggunaan material yang durable
4. Aspek rupa atau estetika
5. Ergonomi produk

Sistem intelligent building seringkali dikombinasikan dengan konsep green building. Green building adalah konsep dimana sebuah bangunan dengan memperhitungkan nilai sustainable. Seperti bahan bangunan yang ramah lingkungan, bentuk arsitektur yang memaksimalkan pencahayaan sinar matahari, penampungan air hujan sebagai sumber air, dan lain sebagainya.

Keuntungan dari sistem intelligent building dari sisi operasional dan penghematan energi diantaranya adalah:

1. Mempersingkat jalur komunikasi sehingga koordinasi menjadi lebih mudah.
2. Sistem listrik yang terpantau secara digital dari segi lokasi, pemakai, dan jumlah listrik yang digunakan dapat mendeteksi penggunaan listrik yang tidak optimal karena kesalahan teknis ataupun kelalaian oleh sang pengguna.
3. Jika terjadi kerusakan teknis, sistem yang terintegrasi dapat dengan cepat mendeteksi letak kerusakan dan perbaiki dapat segera dilakukan.
4. Manajemen sistem yang jauh lebih sederhana, dapat dikendalikan oleh SDM yang tidak terlalu banyak. Selain mempermudah sistem koordinasi, hal ini juga dapat menghemat biaya operasional.



Gambar 2. Studi ergonomi mahasiswa ITB

5. Tingkat keamanan dapat ditingkatkan karena pihak keamanan dapat dengan mudah mengetahui dengan jelas siapa saja yang memiliki ijin untuk menggunakan fasilitas karena semuanya tercatat secara detail. Selain itu sistem otomatisasi jika terjadi bencana juga dapat diaplikasikan, seperti pemutusan listrik dan alat penyiram otomatis saat terjadi kebakaran, pemutusan aliran gas saat terjadi gempa bumi, sampai sistem alarm jika terjadi akses yang tidak berijin.
6. Pemanfaatan sistem solar panel untuk pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber energi.
7. Pemanfaatan sistem occupancy sensor sebagai pendeteksi keberadaan manusia dalam sebuah ruangan yang dapat memutuskan aliran listrik jika tidak sedang digunakan.
8. Pengoptimalan sistem pencahayaan dengan timer, dimmer, dan otomatisasi intensitas penerangan dengan sensor cahaya.

Hasil Studi dan Pembahasan

Produk yang akan dihasilkan akan dirancang dengan menekankan pada aspek kesesuaian ukuran genggam dengan target user. Target user merupakan penghuni kampus ITB, dimana mayoritas didominasi oleh mahasiswa laki-laki dan perempuan berumur 19-25 tahun.

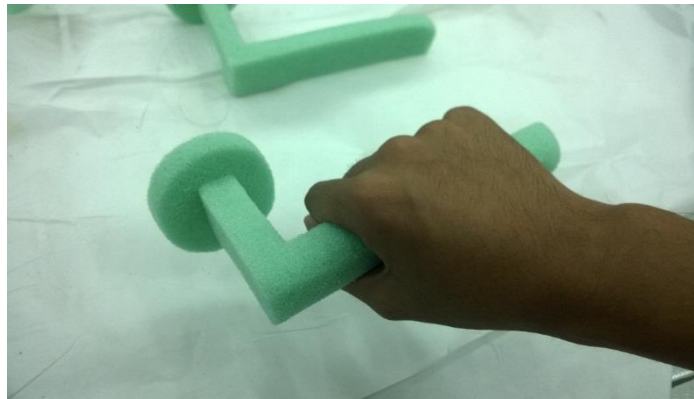
Studi ergonomi & model berkaitan dengan kenyamanan pengguna saat menggunakan produk yang akan dirancang. Studi yang dilakukan adalah studi genggam untuk handle pintu yang akan memposisikan telapak jari jempol tangan di sensor sidik jari yang ada, namun juga tetap nyaman dalam memutar handle pintu menjadi posisi terbuka.

Studi dilakukan dengan mencoba berbagai bentuk dan ukuran. Hasil yang didapat adalah bentuk handle huruf 'T' dibandingkan dengan handle huruf 'L' dikarenakan posisi jempol harus terletak pada sensor biometric dan handle huruf 'L' lebih mengajak pengguna untuk menggenggam handle secara bentuk kepalan utuh, bukan dengan posisi jari jempol yang keluar dari kepalan.

Untuk posisi dan bentuk sensor biometric pada handle, studi dilakukan dengan berbagai bentuk dan ukuran, sampai pada akhirnya diputuskan untuk menggunakan permukaan datar pada bagian depan handle agar pengguna dapat secara bawah sadar mengetahui bahwa ada permukaan datar yang harus ditempelkan jari untuk pembacaan sensor sidik jari.



Gambar 3. Render alternatif desain 1



Gambar 4. studi handle dengan huruf L

Studi material yang dilakukan berupa riset bahan handle pintu yang memiliki durabilitas tinggi. Bahan yang dipilih adalah stainless steel, karena selain tingkat durabilitas yang tinggi bahan ini dapat dicocokkan secara estetis kepada pintu-pintu di ITB yang memiliki material dan warna yang beragam.

Setelah melakukan studi literatur, tinjauan langsung ke lapangan dan sejumlah studi pada aspek-aspek pendukung, disimpulkan bahwa produk yang akan dirancang untuk menyelesaikan masalah penghematan energi pada kampus ITB adalah alat akses pintu dengan sensor pembaca sidik jari sebagai pemicu aliran listrik dan pendataan akses yang akan menyokong sistem intelligent building. Perangkat ini terdiri dari sebuah handle pintu dengan pembaca sidik jari yang akan memberikan akses listrik kepada ruangan yang akan diakses oleh pengguna.

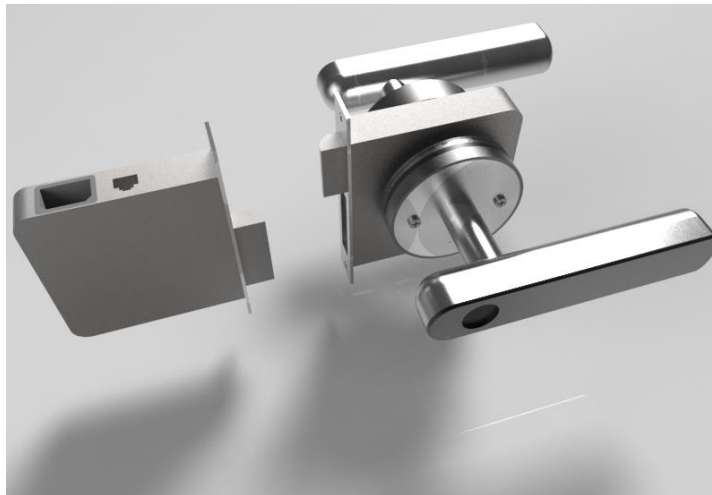
Dari desain awal yang telah dihasilkan dilakukan kembali proses mendesain sehingga menghasilkan alternatif yang memiliki pertimbangannya masing-masing. Dalam hal ini yang menjadi pertimbangan adalah aspek fungsi yaitu mengajak pengguna untuk terlibat langsung dengan interaksi dengan sistem intelligent building sehingga dapat membawa pengaruh pemahaman tentang disiplin hemat energi. Aspek ergonomi juga sangat diperhitungkan dimana kenyamanan letak dan posisi tangan saat akan memegang handle dan meletakkan jari jempolnya pada sensor biometric sidik jari yang ada pada handle pintu. Dan yang terakhir, aspek user friendly pada sistem operasionalnya. Hal ini menjadi penting karena teknologi yang ditawarkan oleh produk ini dapat terlihat intimidatif terhadap orang yang kurang memahaminya.

Alternatif pertama masih memiliki bentuk yang tidak terlalu berbeda dengan desain handle pintu pada umumnya. Aspek ini dipertimbangkan berbasis hipotesa awal yang tidak ingin membuat kesan intimidatif kepada pengguna yang kurang paham akan teknologi. Metode yang digunakan untuk mengakses handle pintu ini masih mengandalkan teknologi NFC/Rfid yang dapat ditanam pada kartu identitas. Sensor pembaca ditanamkan pada interior pintu agar tersembunyi dari pandangan

Pada alternatif kedua sistem biometric sidik jari digunakan untuk mengganti chip NFC yang ditanam pada kartu identitas dengan alasan keamanan dan kepraktisan operasional handle pintu. Dari segi bentuk mulai dibedakan dengan handle pintu pada umumnya dengan memberikan tempat untuk meletakkan sensor pembaca biometric sidik jari pada gagang dan



Gambar 5. Render desain final 1



Gambar 6. Render desain final

penempatan LED indikator pada basis handle yang akan berfungsi sebagai indikator akses bersamaan dengan sistem suara seperti yang sudah ada pada alternatif pertama. Bentuk gagang berbentuk huruf 'L' dan memiliki kontur bulat untuk menyesuaikan dengan gengaman tangan.

Desain terakhir adalah penyempurnaan dari desain alternatif kedua, dimana terjadi perubahan dalam bentuk gagang menjadi huruf 'T' karena secara ergonomis lebih nyaman untuk memegang handle sambil menjulurkan ibu jari kepada sensor biometric sidik jari. Selain itu, bentuk kontur gagang mengalami sedikit perubahan dimana panel bagian depan menjadi datar untuk memperkuat komunikasi peletakkan sensor biometric sidik jari. Dari ketiga alternatif yang telah dipertimbangkan, dipilihlah satu desain yang telah memenuhi pertimbangan yang dibahas sebelumnya yaitu:

1. Aspek fungsi untuk mengajak pengguna untuk terlibat langsung dengan interaksi dengan sistem intelligent building sehingga dapat membawa pengaruh pemahaman tentang disiplin hemat energi.
2. Aspek ergonomi dimana kenyamanan letak dan posisi tangan saat akan memegang handle dan meletakkan jari jempolnya pada sensor biometric sidik jari yang ada pada handle pintu.
3. Aspek user friendly pada sistem operasionalnya. Dimana sistem operasional dengan menggunakan sidik jari sudah mulai digunakan di berbagai peralatan elektronik di sekitar kita seperti laptop, handphone, dan mesin absen.

Penutup

Diharapkan dengan sistem dan produk ini, penghematan listrik di ITB dapat terlaksana dengan baik, bukan hanya dari segi teknis tapi juga dari segi kesadaran para pengguna yang meningkat sehingga bisa menjadi contoh bagi institusi lain yang belum mencoba pengelolaan sebuah kampus dengan pendekatan penghematan listrik dan sustainable. Produk yang mengajak penggunaanya untuk mengikuti sistem yang ada agar dapat menggunakan fasilitas yang diinginkan diharapkan



Gambar 7. Operasional produk

Sistem Akses Ruangan dengan Sistem Integrasi Digital sebagai Sarana Pengendalian Daya Listrik di Institut Teknologi Bandung dapat menciptakan rasa disiplin akan pentingnya penghematan energi dalam kehidupan sehari-hari, terutama di dalam area kampus ITB.

Pembimbing

Artikel ini merupakan laporan perancangan Tugas Akhir Program Studi Sarjana Desain Produk FSRD ITB. Pengerjaan tugas akhir ini disupervisi oleh pembimbing Ir. Oemar Handojo, M.Sn.

Daftar Pustaka

ergonomics.uq.edu.au/eaol/handle.pdf diakses tanggal 28 Desember 2014

en.wikipedia.org/wiki/Light-emitting_diode diakses tanggal 30 Desember 2014

http://www.glumac.com/announcements/article-lighting-control-basics_occupancy-and-vacancy-sensors diakses tanggal 2 Januari 2015

automatedbuildings.com/news/aug05/articles/ibtpe/ibtpe.htm diakses tanggal 3 Januari 2015

www.seeedstudio.com/wiki/Grove_-_Fingerprint_Sensor diakses tanggal 3 Januari 2015